

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo University of Marine Science and Technology (東京海洋大学)

作業者の意識及び行動特性と物流KPIの関係性に関する研究

著者	上村 聖, 黒川 久幸, 麻生 敏正
雑誌名	日本物流学会全国大会研究報告集
号	33
ページ	89-92
発行年	2016
権利	(c) 2016 Japan Logistics Society. This is the author's version of the work. It is posted here for your personal use. Not for redistribution.
科学研究費研究課題	物流サービスと企業の生産性向上のためのKPI把握と体系化
研究課題番号	16K03928
URL	http://id.nii.ac.jp/1342/00001675/

作業者の意識及び行動特性と物流 KPI の関係性に関する研究

Study of the Relationship between Workers' awareness/behavior and logistics KPIs

上村 聖(城西大学)、黒川久幸(東京海洋大学)、麻生敏正(東京海洋大学)

Shikato KAMIMURA (Josai Univ.) ,

Hisayuki KUROKAWA, Toshimasa ASO (Tokyo Univ. of Marine Science and Technology)

要旨

本研究では、物流センターのピッキング作業員に対する意識や行動特性に対する質問紙調査を実施し、KPI としてのピッキング作業時の生産性との関係性を分析した。対象職場の分析結果として、ロケーション NO と実際の位置との関係や作業の優先順位等の知識の有無が、生産性の違いに有意な差を与えていることがわかった。一方、段ボールの開梱や補充作業など次の作業員のための作業を行っても、生産性は低下しないことなど、作業方法についての興味深い示唆も得ることができた。

1. はじめに

組織能力とは、競争優位獲得の鍵になると考えられている企業や組織の内部要因を指している用語である。生産分野では、特にトヨタの開発部門の事例により、他社が簡単には真似できない組織ルーチン(規範や慣行)が解明されている⁽¹⁾。さらに、新宅らは、電機産業の現場力調査(2013, 2014)により、強い現場の組織に関する実態調査を行っている。そこでは、強い現場の組織力を問題の真因解決、迅速な決定と実行、チャレンジと成長の3つの概念で捉え、その要因として、見通し、風通し(タテ)、見える化の3つの要素が重要なことが明らかとなった。

新宅らの現場のパフォーマンスの測定方法は、生産性やコストは非公開情報であり、仮に調べたとしても多様な製品を生産している企業の数値の単純比較は意味がないため、海外拠点との相対的なパフォーマンスを測定尺度としている。現場のパフォーマンスは管理者、組織力やその構成要素は現場リーダーおよび作業員と、質問対象者を分けてはいるものの、現場のパフォーマンスは測定されたデータではなく、回答者が主観的に評価した結果を用いている。

物流においても Fugate(2010)らがロジスティクスのパフォーマンスを効率、有効性(コスト)および差別化要因に分け、組織のパフォーマンスとの関係を調査結果から論じている。しかし、新宅らと同様にパフォーマンス評価指標は、あくまでも回答者の評価に依存してしまうため、定量的な指標に比べ説得力が弱い。

一方、ロジスティクスの組織能力については、

Esper ら(2007)は、顧客視点、サプライチェーン・マネジメント、統合、測定、情報交換の5つに整理している。さらに、ロジスティクスの学習能力に影響を与える要素として、文化、構造、関係性、スピードを挙げている。Silvia Rossi ら(2013)は、これらの視点を活用し、物流事業者の環境に効果のあるイノベーションについての実証を行っている。しかし、KPI などの実測されたデータと、現場の組織力との関係性を定量的に実証している研究はなされていない。

従って、本研究では、物流センターのピッキング現場を対象として、作業員の意識や行動特性に関する質問紙調査を行い、パフォーマンス評価指標としてハンディターミナルの実績から集計された人時生産性との関係性を実証することを試みる。生産性が高い(もしくは低い)作業員に共通する特性が明らかになれば、現場の改善活動や研修の効率的な推進および、作業員にとって快適な職場づくりなどに役立つはずである。

2. 調査対象と調査方法

2.1 調査対象の概要

今回の調査は物流事業者 X 社の小売業向けの Y 物流センター内の4箇所のピッキング職場のパート作業員を対象としている。Y 物流センターは、卸からケース単位で入荷した商品を保管し、店舗からの発注に応じてケースまたはバラ単位で出荷する在庫型物流センター(DC)である。保管エリアはケース単位の在庫エリアとバラピッキングエリアに分かれており、保管機器は中量ラックを使用している。ピッキングは、ハンディターミ

ナルから指示された商品を台車に乗せたオリコンに摘み取る方式で行われている。

今回対象にした各職場は、常温品の DC センターにおける標準的な設備、方法を採用しているピッキング現場であるため、今後、他の現場との比較調査が行いやすいと考えている。

2.2 調査の概要

今回の質問紙調査は、6 問のフェイスシートと、77 問の本体の設問から構成されている。フェイスシートでは、生産性データと紐付けを行うための個人コード、性別、年代、経験年数（会社、職場）、身長を聞いている。本体の設問に対する回答方式は、5 段階のリッカート尺度（当てはまらない／あまり当てはまらない／どちらともいえない／やや当てはまる／当てはまる）を採用した。なお、質問紙の設問は以下の方法にて作成した。まず、ピッキング作業を Koster の定義に従い、歩行・運搬、探す、取る、整理・梱包、その他⁽²⁾に分解した。次に、それぞれの要素に対して、環境、知識、技術・方法、意識していることを研究メンバーにて議論し、抜け漏れの無いように質問項目の洗い出しを行った（表 1）。検討に際しては現場作業員に対する聞き取り調査⁽³⁾および、日本ロジスティクスシステム協会主催の全日本物流改善事例大会受賞事例等を参考にした。また、

全般的な質問については、職業能力評価基準の「ピッキング・仕分け作業」レベル 1⁽⁴⁾や、働きがいに関する調査⁽⁵⁾も参考にして作成した。

3. 調査結果

3.1 調査対象

Y 物流センター内の 4 箇所のピッキング職場の内、小物商品を扱っている A 職場を対象として質問紙調査した結果について報告する。

回答者は、35 名の直接雇用のパート作業員で全員、女性である。定着率は非常に高く、10 年以上の経験を持つ作業員が、全体の 63%を占めている。

以下の調査結果の分析では、この 35 名のパート作業員の意識および行動特性とピッキングの生産性に関わる KPI との関係性を分析する。なお、生産性の KPI として今年の 1 月から 6 月までの半年間の 1 時間あたりのアイテム数を用い、結果は平均値を 1 とした指数として示す。

3.2 回答者属性と生産性の関係

はじめにパート作業員の経験年数や年齢による生産性の違いについて分析を行っておく。

図 1 は作業員の経験年数と生産性の関係を調べたものである。最も経験が短いのは、8 ヶ月間の作業員であったが、経験年数による生産性の明確な違いは見られなかった。このことから作業を行

表 1 質問項目の洗い出しのための枠組みと質問例（一部）

Koster	Travel	Search	Pick	Setup	Other
	歩行・運搬	棚・商品を探す	商品を棚から取る	商品の整理・梱包	手待ち、その他全般
環境	・通路は歩きやすいような設計となっている	・棚に表示されているロケーションはわかりやすい	・棚の高さやサイズは商品に対して適切である		
(必要な) 知識	・ロケーション No を見れば、倉庫のどの辺りにあるかがわかる	・ロケーション No を見れば、棚のどの辺りにあるかわかる	・重さ、入り数、セットなど商品に関する情報は頭に入っている	・オーダーを見れば、全体でどのぐらいのボリュームになるか想像できる	
技術・方法 やり方	・台車を押したり歩いたりするときは前傾姿勢で歩いている		・最後の商品をピッキングした場合は、次のダンボールを開梱しておく	・商品がピッキング用のケースにうまく入らず、商品を入れなおすことがある	・あなたの現在の工程（職場）の一番良い（標準的な）作業のやり方を全て習得している
意識していること	・移動時には、早く歩くことを心がけている		・数量の取り間違いを防ぐため、セット商品など商品の入り数を常に確認している		・次の工程（職場）がしやすいように意識して作業を進めている
全般	定常・静的	・会社は研修を実施するなど、作業員の能力開発を支援している ・会社は社員（パート）の精神、身体などの安全・衛生に配慮している ・上司は部下と積極的にコミュニケーションをとっている			
	改善・動的	・作業に関わる業界記事や改善事例を参考として、作業の効率化に向けた見直しに役立っている ・改善活動に必要な分析手法や良い事例などの知識を持っている ・作業の問題点に対し、自分で改善案を検討し、改善の提案をする			

うために必要な知識等の習得は、少なくとも8ヶ月間あれば十分であることが分かった。

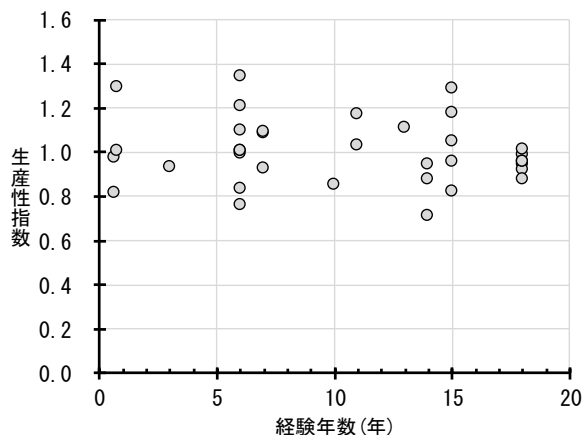


図1 経験年数と生産性の関係

次に、年齢と生産性の関係について調べた結果を図2に示す。図から年齢が高くなるにしたがって生産性が低下していることが分かる。加齢に伴って歩行等の動作が緩慢になってきている可能性があることが分かった。

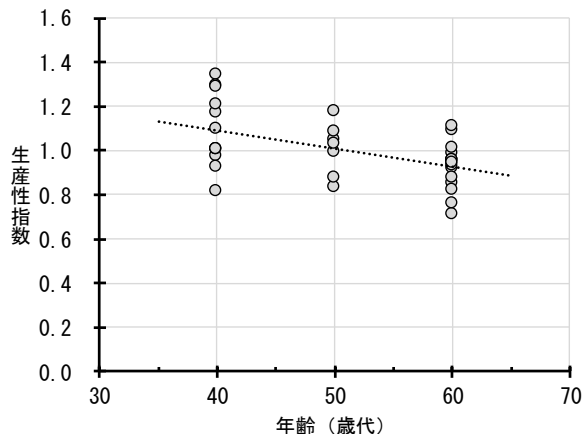


図2 年齢と生産性の関係

3.3 環境から見た調査結果の分析

通路の歩きやすさや空調や照明に関する作業の快適さについては、どの作業者も同様の回答であった。しかし、棚の高さやサイズについては、回答者によってばらつきが見られた。

パート作業者の身長は、146cmから164cmと約20cmもの差があり、これが回答のばらつきになっていると思われる。ただし、身長差による明確な生産性の違いは見られなかった。

3.4 知識から見た調査結果の分析

下記の4つの設問に関して、回答のばらつきが見られた。

- ① ロケーション No を見れば、倉庫のどの辺りにあるかすぐわかる
- ② ロケーション No を見れば、棚のどの辺りにあるかがわかる
- ③ 重さ、入り数、セットなど商品に関する情報は頭に入っている
- ④ ピッキングの優先順位について、次に何をピッキングすればよいかわかる

この内、①と④について知識による生産性の違いに有意な差が見られた(図3、図4)。これにより、生産性の向上のためにロケーションに関する研修が有効であることが分かった。

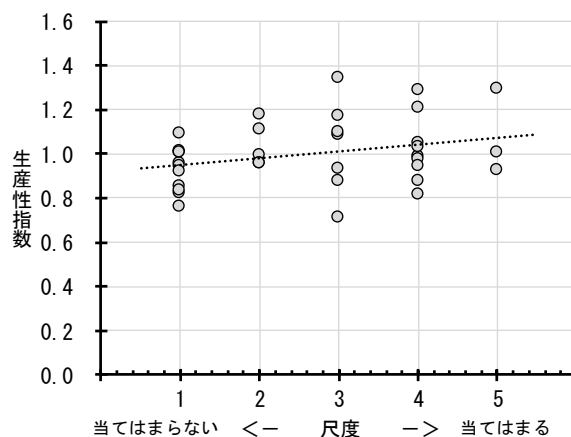


図3 知識①と生産性の関係

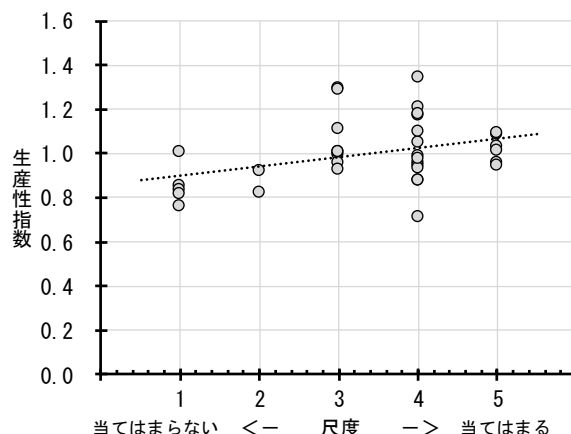


図4 知識④と生産性の関係

3.5 技術・方法から見た調査結果の分析

下記の3つの設問に関して、回答のばらつきが見られた。

- ⑤ ピッキングの歩行距離を短くするため、ハンディターミナルの指示された順序を変える(次の商品を先にするなど) ことがある
- ⑥ 最後の商品をピッキングした場合は、次のダンボールを開梱しておく
- ⑦ ピッキングロケーションに商品が無くなった場合には、次のピッキングに備えて商品を補充する

開梱や補充作業(⑥、⑦)は、作業時間に影響を与える項目であるため、生産性にも有意な差を与えると考えていたが、分析の結果からはそのようなことは無かった。したがって、個人の生産性に大きな影響を与える作業で無いことを全員のパート作業者に伝えとともに、作業ルールを定め、全員で実施していくように指導するのが望ましいといえる。

3.6 意識から見た調査結果の分析

移動時には、速く歩くことを心がけていたり、5Sを常に意識していたりと、全員が非常に高い意識で作業を行っていることが分かった。これは、定着率が非常に高いことにも関係していると思われる。

なお、意識が低かった項目として、他の作業者の進捗状況の把握に関する意識があったが、これは管理者側で対応しているために、パート作業側で意識する必要が無いと思われる。今後、他の職場との比較で注目していきたい。

3.7 全般から見た調査結果の分析

下記の3つの設問に関して、回答のばらつきが見られた。

- ⑧ 現在、仕事に起因する腰痛などの身体的不具合が発生している
- ⑨ 作業のやりにくい点があったら、上司に問題点の報告を行っている
- ⑩ 作業の問題点に対し、自分で改善案を検討し、改善の提案をしている

問題点の報告(⑨)や改善提案を積極的に行っている(⑩)作業者が、生産性が良いという傾向は見られなかった。また、腰痛がある(⑧)からといって特に生産性が低いということは無かった。しかし、無理をしているということも考えられることから、面談等を行って辛いと感じる作業箇所の洗い出しや腰痛対策を実施していくのが

望ましいといえる。

4. おわりに

今回の調査により、先行して分析したA職場について、作業者の意識および行動特性とKPIとの関係性を明らかにすることができた。具体的にはロケーションNOと実際の位置との関係や作業の優先順位等の知識の有無が、生産性に影響していることが確認できた。これにより今後社員研修等を実施する際に習得させるべき知識内容が明らかになった。続いてその他3職場の分析を進めることにより、生産性が高いまたは、低い作業者に共通する特性を抽出したい。

さらに今後は、質問紙調査の対象を拡大し、企業間や物流センター間の比較も定量的に実施し、今後の改善活動の効率的な推進や実効のある研修、また作業者にとって快適な職場づくりなどに役立つ知見を発見したい。

謝辞

質問紙調査にご協力頂いたX社をはじめ、本研究にご協力頂いている皆様に厚く御礼を申し上げます。なお、本研究の一部は科研費(16K03928)の助成を受けたものである。

参考文献

- (1) 藤本隆宏 :能力構築競争、中央公論新社、2003
- (2) René de Koster , Tho Le-Duc, Kees Jan Roodbergen, “Design and control of warehouse order picking: A literature review” European Journal of Operational Research, Vol. 182, Issue 2, pp 481-501, 2007
- (3) 上村聖 :物流センターの組織能力とKPIの関係性についての事例研究、第31回日本物流学会全国大会研究報告集、pp. 133-136、2014
- (4) 中央職業能力開発協会 : 職業能力評価基準(122S061L11)、ロジスティクス分野【倉庫業】—倉庫内作業—入出荷作業—レベル1スタッフ、2005
- (5) 守島基博他 : 働きたい会社—従業員価値を高めるには—分析編、日本経済研究センター、2013